g = aceleración de la gravedad ($9.8 m/s^2$)

Para Codo de 90°:

E= 0.30 Ton

E = Pf+LHp'

Donde: f = coeficiente de fricción: 0.50 para arcilla seca
p' = 1/4p ($1/4*10\ Ton/m^2 = 2.5 Ton/m^2$)

Asumiendo las siguientes dimensiones para el anclaje, hallamos el valor del empuje y verificamos si dichas dimensiones son suficientes:

L= 1.00m
B = 0.5m
H= 0.30m

Para concreto ciclópeo con un peso de 2.4 Ton/m^3

P = (1.00 x 0.50 x 0.30) * 2.4 = 0.36 Ton
Pf = 0.5*0.36 = 0.18 Ton

E = 0.18 + 1.00*0.30*2.5 = 0.93 Ton

Vemos que con las dimensiones asumidas es suficiente para contrarrestar el empuje.

Para Codo de 45°:

E= 0.16 Ton

E = Pf+LHp'

Donde: f = coeficiente de fricción: 0.50 para arcilla seca
p' = 1/4p ($1/4*10\ Ton/m^2 = 2.5 Ton/m^2$)

Asumiendo las siguientes dimensiones para el anclaje, hallamos el valor del empuje y verificamos si dichas dimensiones son suficientes:

L= 1.00m
B = 0.5m
H= 0.30m

Para concreto ciclópeo con un peso de 2.4 Ton/m^3

P = (1.00 x 0.50 x 0.30) * 2.4 = 0.36 Ton
Pf = 0.5*0.36 = 0.18 Ton

E = 0.18 + 1.00*0.30*2.5 = 0.93 Ton

Vemos que con las dimensiones asumidas es suficiente para contrarrestar el empuje.

Para Codo de 22 1/2°:

E= 0.08 Ton

E = Pf+LHp'

Donde: f = coeficiente de fricción: 0.50 para arcilla seca
p' = 1/4p (1/4*10 Ton/m^2 = 2.5Ton/m^2)

Asumiendo las siguientes dimensiones para el anclaje, hallamos el valor del empuje y verificamos si dichas dimensiones son suficientes:

L = 0.8m
B = 0.5m
H= 0.30m

Para concreto ciclópeo con un peso de 2.4 Ton/m^3

P = (0.8 x 0.50 x 0.30) * 2.4 = 0.29 Ton
Pf = 0.5*0.29 = 0.145 Ton

E = 0.145 + 0.80*0.30*2.5 = 0.75 Ton

Vemos que con las dimensiones asumidas es suficiente para contrarrestar el empuje.

Para Codo de 22 1/2°:

E= 0.08 Ton

E = Pf+LHp'

Donde: f = coeficiente de fricción: 0.50 para arcilla seca
p' = 1/4p (1/4*10 Ton/m^2 = 2.5Ton/m^2)

Asumiendo las siguientes dimensiones para el anclaje, hallamos el valor del empuje y verificamos si dichas dimensiones son suficientes:

L = 0.8m
B = 0.5m
H= 0.30m

Para concreto ciclópeo con un peso de 2.4 Ton/m^3

P = (0.8 x 0.50 x 0.30) * 2.4 = 0.29 Ton
Pf = 0.5*0.29 = 0.145 Ton

E = 0.145 + 0.80*0.30*2.5 = 0.75 Ton

Vemos que con las dimensiones asumidas es suficiente para contrarrestar el empuje.

Para Codo de 11 1/4°:

E= 0.04 Ton

E = Pf+LHp'

Donde: f = coeficiente de fricción: 0.50 para arcilla seca
p' = 1/4p (1/4*10 Ton/m^2 = 2.5Ton/m^2)

Asumiendo las siguientes dimensiones para el anclaje, hallamos el valor del empuje y verificamos si dichas dimensiones son suficientes:

L = 0.8m
B = 0.5m
H= 0.30m

Para concreto ciclópeo con un peso de 2.4 Ton/m^3

P = (0.8 x 0.50 x 0.30) * 2.4 = 0.29 Ton
Pf = 0.5*0.29 = 0.145 Ton

E = 0.145 + 0.80*0.30*2.5 = 0.75 Ton

Vemos que con las dimensiones asumidas es suficiente para contrarrestar el empuje.

CODO EN SENTIDO VERTICAL:

El empuje está dado por la expresión:

$E = 2*\gamma * w \text{ sen } \theta/2 *(H+v^2/g)$

Donde:
γ = Peso específico del agua = 1Ton/m^3
w = sección tubería (para ϕ = 3" w= 0.0046 m^2)
θ = ángulo del codo
H= altura de línea piezométrica (tomamos 50 m = 1000 psi)
v = velocidad del agua (se tomó una velocidad de 1.8 m/s)
g = aceleración de la gravedad (9.8m/s^2)

Para Codo de 90°:

E= 0.30 Ton

E = P

Donde: f = coeficiente de fricción: 0.50 para arcilla seca
p' = 1/4p (1/4*10 Ton/m^2 = 2.5Ton/m^2)

Asumiendo las siguientes dimensiones para el anclaje, hallamos el valor del empuje y verificamos si dichas dimensiones son suficientes:

L= 1.00m
B = 0.5m
H= 0.30m

Para concreto ciclópeo con un peso de 2.4 Ton/m^3

P = (1.00 x 0.50 x 0.30) * 2.4 = 0.36 Ton

E = 036 Ton

Vemos que con las dimensiones asumidas es suficiente para contrarrestar el empuje.

Para Codo de 45°:

E= 0.16 Ton

E = Pf+LHp'

Donde: f = coeficiente de fricción: 0.50 para arcilla seca
p' = 1/4p (1/4*10 Ton/m^2 = 2.5Ton/m^2)

Asumiendo las siguientes dimensiones para el anclaje, hallamos el valor del empuje y verificamos si dichas dimensiones son suficientes:

L= 0.8m
B = 0.5m
H= 0.30m

Para concreto ciclópeo con un peso de 2.4 Ton/m^3

P = (0.8 x 0.50 x 0.30) * 2.4 = 0.29 Ton

E = 0.29 Ton

Vemos que con las dimensiones asumidas es suficiente para contrarrestar el empuje.

Para Codo de 22 1/2°:

E= 0.08 Ton

E = Pf+LHp'

Donde: f = coeficiente de fricción: 0.50 para arcilla seca
p' = 1/4p (1/4*10 Ton/m^2 = 2.5Ton/m^2)

Asumiendo las siguientes dimensiones para el anclaje, hallamos el valor del empuje y verificamos si dichas dimensiones son suficientes:

L = 0.8m
B = 0.5m
H= 0.30m

Para concreto ciclópeo con un peso de 2.4 Ton/m^3

P = (0.8 x 0.50 x 0.30) * 2.4 = 0.29 Ton

E = 0.29 Ton

Vemos que con las dimensiones asumidas es suficiente para contrarrestar el empuje.

Para Codo de 22 1/2°:

E= 0.08 Ton

E = Pf+LHp'

Donde: f = coeficiente de fricción: 0.50 para arcilla seca
p' = 1/4p (1/4*10 Ton/m^2 = 2.5Ton/m^2)

Asumiendo las siguientes dimensiones para el anclaje, hallamos el valor del empuje y verificamos si dichas dimensiones son suficientes:

L = 0.8m
B = 0.5m
H= 0.30m

Para concreto ciclópeo con un peso de 2.4 Ton/m^3

P = (0.8 x 0.50 x 0.30) * 2.4 = 0.29 Ton

E = 0.29 Ton

Vemos que con las dimensiones asumidas es suficiente para contrarrestar el empuje.

Para Codo de 11 1/4°:

E= 0.04 Ton

E = Pf+LHp'

Donde: f = coeficiente de fricción: 0.50 para arcilla seca
p' = 1/4p (1/4*10 Ton/m^2 = 2.5Ton/m^2)

Asumiendo las siguientes dimensiones para el anclaje, hallamos el valor del empuje y verificamos si dichas dimensiones son suficientes:

L = 0.8m
B = 0.5m
H= 0.30m

Para concreto ciclópeo con un peso de 2.4 Ton/m^3

P = (0.8 x 0.50 x 0.30) * 2.4 = 0.29 Ton

E = 0.29 Ton

Vemos que con las dimensiones asumidas es suficiente para contrarrestar el empuje.

VÁLVULA Y TEE

De acuerdo con el manual técnico de PAVCO de Tubosistemas para Acueducto Unión Platino y Alta presión, para una presión de 1000 psi, estos accesorios presentan un empuje de 1300 Lb fuerza, equivalente a 0.58 Ton.

Asumiendo las siguientes dimensiones para el anclaje, hallamos el valor del empuje y verificamos si dichas dimensiones son suficientes:

L= 1.00m
B = 0.5m
H= 0.30m

Para concreto ciclópeo con un peso de 2.4 Ton/m^3

P = (1.00 x 0.50 x 0.30) * 2.4 = 0.36 Ton
Pf = 0.18

E = 0.18+(0.30 x 1.0 x 2.5) = 0.93 Ton

Vemos que con las dimensiones asumidas es suficiente para contrarrestar el empuje.

- **Diseño de Cimentación**

Con el fin de establecer el tipo de cimentación para la red de acueducto diseñada, y para verificar las condiciones de deflexión, Pandeo y Rotura de Pared de la tubería, se realizó el siguiente análisis:

1.5.3.2. Alcantarillado Combinado

Con el fin de realizar la revisión del funcionamiento de las redes existentes, se procedió a incluir la información tomada de los planos y de la investigación efectuada en terreno al respectivo cuadro de cálculo (Cuadros N.10-11 y14), en donde se determinan los valores de cada uno de los parámetros necesarios para establecer si la red presenta un adecuado funcionamiento, o si por el contrario es necesario realizar algún ajuste con el fin mejorar las condiciones hidráulicas del sistema.

El cuadro en mención tiene la siguiente estructura:

1. Tramo: Enumera el pozo inicial y final de Cada uno de los tramos
2. Area (Ha): Se incluyen las áreas de drenaje propias y afluentes de cada tramo
3. Tr. (Años): Periodo de retorno, de acuerdo con las características del área de drenaje: a) 3 Años: Para áreas tributarias hasta de 3Ha , localizadas en cerros o donde la pendiente longitudinal de la vía sea mayor al 1% (Tomado para esta vía). b) 5 Años: Para áreas tributarias hasta de 3Ha , localizadas en zonas bajas o donde la pendiente de la vía sea menor del 1%. c) 5 Años: Para áreas tributarias mayores de 3Ha. d) 10 Años: Canalizaciones abiertas, adecuación de cauces de ríos quebradas en cualquier zona, con áreas tributarias hasta de 1000 Ha.
4. Tiempo de concentración (s): a) el incremento se calcula como la Longitud del tramo (m) sobre la Velocidad real (m/s) sobre 60:

   $$Tc = (\frac{L}{Vr})/60$$

   b) El Tc total es el Tc inicial mas el incremento en cada uno de los tramos (d)
5. Intensidad (l/Ha/s): La intensidad se calcula a partir de las constantes de IDF suministrados por la EAAB, de acuerdo al Periodo de retorno y mediante la siguiente expresión:

   $$I = C_1(d + X_0)^{c_2}$$

6. Coeficiente de escorrentía (C) : Se determina a partir del tipo de superficie de escorrentía.
7. Caudal de Diseño (l/s): Se calcula a partir de la ecuación Q= C* I* A
8. Longitud – Pendiente – Diámetro: Características del tramo (ya sean de diseño o las halladas en campo para las existentes)
9. Q/Qo: La relación entre el Caudal de diseño y el Caudal a tubo lleno
10. Vr: Velocidad real (m/s): Se calculó con la expresión:

   $$Vr = Vo * 1.057 * (\frac{Q}{Qo})^{0.30027}$$

Donde: Vo = velocidad a tubo lleno
Q = caudal de diseño (hidrológico) (l/s)
Qo = caudal a tubo lleno

11. Número de Froude (F) : Se calcula como:

$$F = 0.319 \frac{Vr}{\sqrt{D}}$$

12. Profundidad Hidráulica (D) (m) : Obtenida a partir de la relación Q/Qo

13. Caudal a tubo lleno (Qo) (l/s): Se calcula como:

$$Qo = Vo * \pi / 4 * \phi^2$$

14. Velocidad a tubo lleno (Vo): Se calcula como:

$$Vo = \sqrt{S} * (\frac{\phi}{4})^{\frac{2}{3}} * 1/0.013$$

Donde: Vo = velocidad a tubo lleno
S = pendiente del tramo
ϕ = diámetro del tubo (m)

14A. Fuerza Tractiva (kg/m^2): Esta fuerza es el empuje del agua sobre el área mojada. Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Ft = (Qdis * S / 100)/((2 * A\tan \frac{2 * Y - \phi}{\phi} + \pi) * \phi/_2 * Vr)$$

Donde: Vr: Velocidad real (m/s)
S: pendiente del tramo
Q dis: Caudal de diseño (l/s)

Dicha fuerza deberá ser mayor de 0.30 Kg/m^2, para garantizar el arrastre de las partículas

15. Caída tramo: se calcula como la longitud por la pendiente del tramo : L*S

Donde: L: Longitud del tramo
S: pendiente del tramo

16. Cota clave superior e inferior: La cota clave inferior se calcula como la cota clave superior menos la caída del tramo.

17. Caída Pozo: Se calcula como: Cota clave llegada a pozo – Diámetro Llegada a pozo – Cota clave salida de pozo – Diámetro Salida de pozo

18. Cota rasante superior e inferior (dadas por el diseño geométrico de la vía)
19. Recubrimiento superior e inferior: la diferencia entre la cota rasante y la cota clave
20. Energía específica (m): La suma de la energía de velocidad y la lámina de agua
21. Energía de velocidad (m): = $Vr^2/19.62$

- **Carrera 5A Bis entre Cl 54 Sur y Cl 55 Bis Sur**

Debido a que el alcantarillado existente es combinado, es necesario cambiar el diámetro de los tramos 15'-1C y 1C–80, ya que se encuentran en 8", y el diámetro mínimo para este tipo de alcantarillado es de 12". (Cuadro de Redes Existentes N. 10).

Debe intercalarse el pozo 15A con el fin de mejorar la velocidad y los recubrimientos de tubería. El diseño del sistema para esta vía, se observa en el Cuadro N.10 A (Redes Diseñadas)

Antes de dar inicio a las obras que se adelantaran en la vía, el contratista deberá verificar el estado y adecuado funcionamiento del colector y en caso de estar colmatada la tubería, se debe solicitar a la EAAB con (30) días de antelación, la limpieza de las estructuras de conexión.

Los pozos existentes que no cumplan con las especificaciones de la EAAB. (Norma NS-029), deberán ser cambiados y construidos con la normatividad vigente.

- **Carrera 5A entre Calle 54 A Sur y Calle 54 Bis Sur**

Se realizó el chequeo de las redes existentes en esta vía (Cuadro N.11) Debido a que el pozo 17A se encontraba sellado, fue necesario complementar el diseño con los planos de la EAAB, sin embargo estos datos deberán confirmarse en el momento de la construcción, en caso de encontrar diferencias, debe construirse como se indica en los planos anexos a este informe o informar al diseñador hidráulico para efectuar los ajustes que se requieran. En el momento de la construcción de la vía, el constructor deberá investigar el tramo 17A-17B, el cual deberá ajustarse de acuerdo con el proyecto 5014 de la EAAB, y a la pendiente y cotas indicadas (Cuadro Nº 11A), además por encontrarse en 8" debe ser renovado a 12" diámetro mínimo para colectores combinados.

El pozo 82 no fue localizado en terreno, sin embargo aparece en el proyecto 5014 de la EAAB por lo que debe construirse de acuerdo al cuadro N.11A

Algunas de las condiciones de los colectores, que se indican el proyecto 5014 de la EAAB, debieron ser modificadas, debido a que con estas se presentarían velocidades muy altas superiores a 6.0m/s, valor máximo para el flujo en tuberías de concreto. (Cuadro Nº 12).

Antes de dar inicio a las obras que se adelantaran en la vía, el contratista deberá verificar el estado y adecuado funcionamiento del colector y en caso de estar colmatada la tubería, se debe solicitar a la EAAB con (30) días de antelación, la limpieza de las estructuras de conexión.

Los pozos existentes que no cumplan con las especificaciones de la EAAB. (Norma NS-029), deberán ser cambiados y construidos con la normatividad vigente.

- **Carrera 5 Bis A entre Carrera 5 Bis y Calle 54 Bis Sur**

En el momento de la construcción de la vía, el constructor deberá investigar la existencia del pozo 2C, el cual no pudo ser localizado, en caso de no encontrarse, deberán construirse los tramos 3C-2C y 2C-85, de acuerdo con las condiciones indicadas en el Cuadro Nº 10A. Dichos tramos deberán ser incorporados en las respectivas planchas de la EAAB, ya que actualmente no se encuentran.

Debido a que el pozo 3C no es un tramo inicial, para el calculo del tiempo de concentración se obtuvo lo siguiente:

Tramo	Longitud	Pendiente	Diámetro	Area Propia (Ha)	Δ Tc	Vr
35-31A	40.00	8%	8"	0.09	0.42	1.59
31A-31	17.00	13.53%	8"	0.02	0.14	2.02
31-30	53.87	9.1%	8"	0.13	0.40	2.22
30-30A	15.40	15.91%	8"	0.06	0.09	2.74
30A-30B	26.30	11.26%	8"	0.08	0.17	2.60
30B-30C	43.00	21.86%	8"	0.12	0.19	3.75
30C-18	30.00	25.00%	8"	0.09	0.13	4.12
18-3C	5.28	11.36%	12"	0.00	0.03	2.98
				Σ	1.57	

Tiempo de Concentración Total = 15+ 1.57 = 16.57

El pozo 85A, debe construirse, con el fin de desaguar las aguas servidas de los predios ubicados en las zonas altas de la Dg 54Bis Sur entre la Cra 5Bis A y la Cra 5A Bis y de la TV 5Bis entre Cl 54 Bis Sur y Cl 55 Bis Sur. Sin embargo los costados de estas vías no hacen parte de este proyecto por lo que se debe dejar previstas las colillas para las respectivas conexiones de las cajas existentes al pozo 85A previsto. Los demás predios, desaguaran directamente hacia la Calle 55 Bis Sur en el momento en que se intervengas dichas vías.

Antes de dar inicio a las obras que se adelantaran en la vía, el contratista deberá verificar el estado y adecuado funcionamiento del colector y en caso de estar colmatada la tubería, se debe solicitar a la EAAB con (30) días de antelación, la limpieza de las estructuras de conexión.

Los pozos existentes que no cumplan con las especificaciones de la EAAB. (Norma NS-029), deberán ser cambiados y construidos con la normatividad vigente.

- **TV 5 Bis entre Carrera 5 Bis y Calle 55 Bis Sur**

Al realizar la verificación de la red existente se pudo comprobar que no es suficiente la capacidad actual que tienen las tuberías, para captar el caudal que reciben (Cuadro Nº 14).

Igualmente al revisar las condiciones del proyecto 5014, se encuentra el mismo problema de capacidad. (Cuadro Nº 15).

Los tramos 93A-89, 89-88 y 88-87, deberán renovarse a los diámetros pendientes y cotas indicadas en el cuadro de rediseño del sistema existente para garantizar un adecuado funcionamiento. (Cuadro Nº 16)

Debido a que el pozo 93A no es un pozo inicial , para el calculo del tiempo de concentración se obtuvo lo siguiente:

Tramo	Longitud	Pendiente	Diámetro	Area Propia (Ha)	Δ Tc	Vr
72-74	64.45	12.92%	12"	0.15	0.52	2.08
74-76	21.70	7.51%	12"	0.09	0.18	1.97
76-78	48.65	9.72%	12"	0.21	0.31	2.60
78-80	64.65	2.03%	12"	0.20	0.64	1.69
80-82	32.00	10.06%	12"	0.06	0.18	3.01
82-88	32.20	16.96%	12"	0.10	0.13	4.17
88-90	54.10	6.25%	12"	0.63	0.28	3.23
90-92	69.00	10.19%	12"	0.11	0.30	3.90
92-100	34.00	3.97%	14"	0.09	0.21	2.64
100-105	50.00	19.4%	14"	0.71	0.16	5.08
105-106	51.00	19.12%	14"	0.13	0.16	5.44
106-110	29.50	4.14%	14"	0.35	0.15	3.30
110-93	30.50	10.82%	14"	0.87	0.10	5.31
93-93A	45.00	14.00%	14"	0.15	0.13	5.58
				Σ	3.45	

Tiempo de Concentración Total = 15+ 3.45 = 18.45

El Tr tomado para estos tramos es de 5 años, ya que de acuerdo con la norma NS-085 de la EAAB, se toma este valor para tramos con áreas tributarias mayores a 3Ha, y en este caso se tienen áreas entre 4.15 y 5.37 Ha.

Sin embargo, no fue posible cumplir con los empates de energía ya que se llegaría por debajo del colector de 1.10 m de diámetro sobre la Calle 55 Bis Sur existente, haciendo imposible la entrega. Por lo anterior, se le recomienda al constructor que para evitar posibles resaltos o remansos en la estructura del pozo, se proteja con un recubrimiento en concreto u otro material que evite daños en el pozo

Debe Construirse el pozo 88' con el fin de desaguar las aguas servidas de los predios ubicados en las zonas altas adyacentes a la vía, los cuales no hacen parte de este proyecto

por lo que se debe dejar previstas las colillas para las respectivas conexiones, para ser conectadas en un futuro con la red existente sobre la TV 5 Bis.

Los pozos existentes que no cumplan con las especificaciones de la EAAB. (Norma NS-029), deberán ser cambiados y construidos con la normatividad vigente.

- **Diagonal 55 Bis Sur entre TV 5 Bis y Dg 55 Sur**

La red encontrada a lo largo de la vía, deberá a cambiarse a 12" por ser una red de alcantarillado combinado. Esta tubería deberá conectarse al pozo 88 de la red existente sobre la Tv 5Bis y ajustarse a las condiciones indicadas en el cuadro (Cuadro Nº 16)

Antes de dar inicio a las obras que se adelantaran en la vía, el contratista deberá verificar el estado y adecuado funcionamiento del colector y en caso de estar colmatada la tubería, se debe solicitar a la EAAB con (30) días de antelación, la limpieza de las estructuras de conexión.

Los pozos existentes que no cumplan con las especificaciones de la EAAB. (Norma NS-029), deberán ser cambiados y construidos con la normatividad vigente

Debido a que el pozo 91 no es un pozo inicial , para el calculo del tiempo de concentración se obtuvo lo siguiente:

Tramo	Longitud	Pendiente	Diámetro	Area Propia (Ha)	Δ Tc	Vr
95-95A	29.70	15.17%	8"	0.19	0.20	2.49
95A-94	55.00	7.82%	8"	0.36	0.34	2.71
94-96	38.55	0.91%	8"	0.78	0.45	1.42
96-91	28.74	5.56%	8"	0.06	0.18	2.72
				Σ	1.17	

Tiempo de Concentración Total = 15+ 1.17 = 16.17

- **Calle 54 Bis Sur Entre Carrera 5Bis y Carrera 5 A Bis**

En el momento de la construcción de la vía, el constructor deberá investigar la existencia del pozo 82, el cual no pudo ser localizado, en caso de no encontrarse, deberán construirse los tramos 83-82 y 82-81, de acuerdo con el proyecto 5014 de la EAAB y las condiciones indicadas en el cuadro de rediseño de estos colectores. (Cuadro Nº 11A).

Algunas de las condiciones de los colectores, que se indican el proyecto 5014 de la EAAB, debieron ser modificadas, debido a que con estas se presentarían velocidades muy altas superiores a 6.0m/s, valor máximo para el flujo en tuberías de concreto. (Cuadro Nº 12).

Antes de dar inicio a las obras que se adelantaran en la vía, el contratista deberá verificar el estado y adecuado funcionamiento del colector y en caso de estar colmatada la tubería, se debe solicitar a la EAAB con (30) días de antelación, la limpieza de las estructuras de conexión.

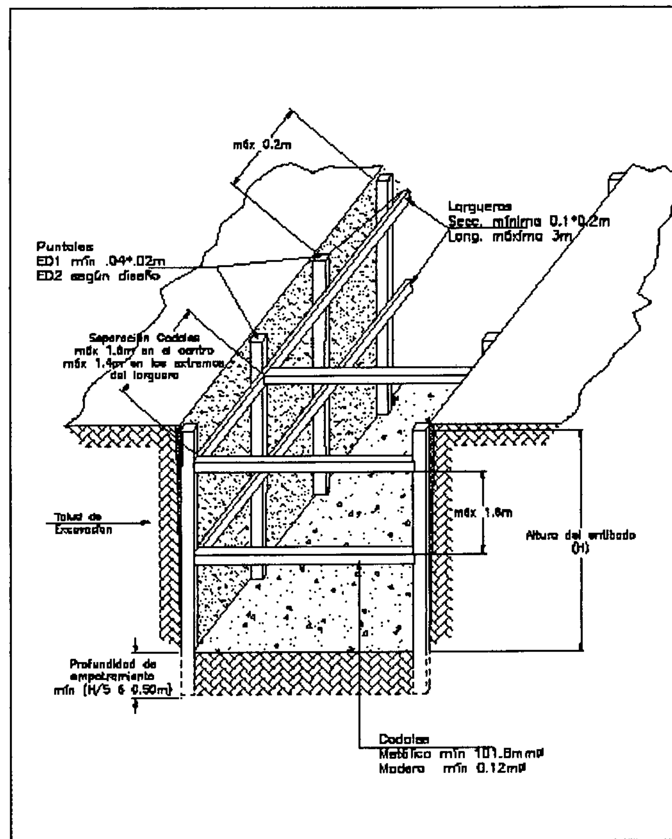
Los pozos existentes que no cumplan con las especificaciones de la EAAB. (Norma NS-029), deberán ser cambiados y construidos con la normatividad vigente

DISEÑO DE ENTIBADOS:

De Acuerdo con el estudio geotécnico realizado para las vías y con la norma NS072 de la EAAB, para aquellos tramos donde la profundidad sea mayor a 3.00m, deberá utilizarse entibado tipo ED1 Entibado Discontinuo en Madera, el cual consiste en un sistema de entibado discontinuo en madera, con base en el uso largueros, puntales y codales en madera o metálicos. Los elementos que lo conforman son los siguientes:

Puntales: Tablas verticales de madera de sección rectangular mínima de 0.04 x 0.20 m, con espacios libres máximos de 0.20 m.

Largueros: Vigas en madera de sección mínima 0.10 x 0.20 x 3.00 m.
Codales. Postes metálicos telescópicos de diámetro mínimo 101.6 mm (4") o elementos en madera de 0.12 m de diámetro como mínimo, distribuidos en niveles con separación vertical máxima de 1.60 metros y separación horizontal máxima de 1.60m en la zona central del larguero y de 1.40 en los extremos del larguero.



1.5.3.3. Drenaje Superficial

Las aguas de algunas de las vías se deben manejar por escorrentía superficial y la adopción de este sistema se hace teniendo en cuenta los siguientes criterios técnicos.

1. Vías con anchos menor o igual; a 3.0 m

En dichas vías no hay espacio para la construcción de las dos redes tanto de aguas lluvias como de negras por lo cual prima el diseño del alcantarillado de aguas negras en éstas vías.

2. Vías con anchos entre 3 m y 6 m; longitudes menores a 100 m y pendientes entre 0.2% y 7 %

Se acepta en éstas vías escorrentía superficial la cual debe drenar a sumideros ubicados ya sea sobre el extremo inferior de la vía o ubicados sobre el costado aledaño de la vía colectora en el mismo extremo inferior.

3. Vías con anchos entre 3 m y 6 m; pendientes entre 7% y 17%

Pueden drenar superficialmente hasta longitudes de 50 m donde deberán ubicarse sumideros interceptores o laterales, dentro de la vía diseñada.

4. Vías con quiebre de pendiente

Rigen los mismos criterios anteriores, pero tienen la ventaja que las longitudes de escorrentía superficial se pueden duplicar, ya que el criterio se aplica de igual forma vertientes en que se divide la vía por el quiebre de pendiente. En todo caso la longitud máxima por escorrentía superficial es de 160 m.

5. Sumideros

a. Cuando existan sumideros y redes oficiales de la Empresa de Acueductos y Alcantarillados, la entrega de las aguas lluvias por escorrentía superficial a dichos sumideros no requieren el cálculo de áreas aferentes a los sumideros, ya que dichas áreas fueron previamente incorporadas por la E.A.A.B a las redes aprobadas.

b. Cuando se requiere la construcción de sumideros nuevos, se define el área de aguas lluvias aferentes a cada vía estudiada y se calcula el caudal que llegará al nuevo sumidero proyectado.

   El cálculo del caudal para el sumidero nuevo tienen los siguientes criterios:

Tc = Tiempo de concentración, siempre se adopta como mínimo 15 minutos por tener longitudes de vía, que en general son pequeñas.

i = Intensidad, en mm/hora propias del sector estudiado. La Empresa de Acueducto y Alcantarillado tienen zonificada la ciudad de Bogotá y se puede hallar con las curvas de intensidad, duración, frecuencia (I-D-F) la intensidad para un periodo de retorno de 3 años y una duración de 15 minutos. El periodo de retorno de 3 años es para las áreas de drenaje menores a 3 Has.

Q = Caudal que llega a cada sumidero en L/s

$$Q = \frac{c * I * A}{3.6} * 1000$$

C = Coeficiente de escorrentía = 0.75 (vías adoquinadas ver tabla anexa Norma NS085 EAAB)

I = Intensidad en mm/hora

A = Área aferente en Km2

El caudal calculado con ésta ecuación permite definir el tipo de sumidero a adoptar de acuerdo con las recomendaciones dadas por la E.A.A.B. Sumideros SL-100, SL-150, SL-200 etc.

En el siguiente Cuadro se definen las capacidades de los sumideros en función de la pendiente de la vía en L/s.

Capacidades de Sumideros (L/S)

SUMIDERO TIPO	PENDIENTE LONGITUDINAL DE LA VÍA					
	0.3 %	0.5%	1.0%	2.0%	3.0%	4.0%
SL-100	35	30	25	-	-	-
SL-150	60	50	45	35	30	25
SL-200	85	75	65	55	50	45
SL-250	130	115	110	95	85	75

6. Para dichos sumideros la E.A.A.B. a adoptado que la tubería de conexión de sumidero a pozo debe ser como mínimo 12"

7. Cuando se requiere la construcción de una tubería colectora tipo manija, se diseñará dicha tubería teniendo en cuenta el área de influencia a la misma, la intensidad de lluvias del sector y la pendiente topográfica disponible. En general se considera que las áreas de la tubería manija, ya fueron consideradas dentro de las áreas de las redes de tuberías aprobadas por la E.A.A.B. y que aparecen en los planos de la E.A.A.B.

8. Profundidad mínima a clave para colectores de aguas lluvias debe ser de 1.00 m. En el caso de tuberías de conexión de sumideros a pozos, cuando no es posible conseguir esta profundidad se debe construir cárcamo de protección.

1.5.3.4. Aplicación de Criterios

1.5.3.4.1. Características de las Vías a Diseñar Hidráulicamente

Ubicación	Longitud (m)	Ancho calzada (m)	Pendiente Promedio (%)	Sumideros Existentes	Sumid. A Entrega Drenaje	Drenaje Superficial
Carrera 5A Bis entre Cl 54 Sur y Cl 55 Bis Sur	144.27	3.00	25.00	Si	Si	Si
Carrera 5A entre Calle 54 A Sur y Calle 54 Bis Sur	50.00	3.00	26.00	Si	Si	Si
Carrera 5 Bis A entre Carrera 5 Bis y Calle 54 Bis Sur	60.00	4.60	23.00	Si	Si	Si
TV 5 Bis entre Carrera 5 Bis y Calle 55 Bis Sur	63.94	3.40	12.00	Si	Si	Si
Diagonal 55 Bis Sur entre TV 5 Bis y Dg 55 Sur	79.65	3.00	2.70	Si	Si	Si
Calle 54 Bis Sur Entre Carrera 5Bis y Carrera 5 A Bis	70.00	3.80	2.26	Si	Si	Si

De acuerdo a las anteriores características se aplican los criterios 5a, 5b, 6, 8

De acuerdo con el diseño y estudio geotécnico de esta vía, la estructura que tendrá será la siguiente:

Adoquín: 6 cm
Recebo B200: 200 mm

1.5.3.4.2. Sistema de Drenaje Superficial

El sistema de drenaje de la vía fue conceptualizado en las autocertificaciones que se presentan en el Anexo Nº 6.2., y el cual será de la siguiente manera y cuyo diseño se muestra en los cuadros N.17 y 18:

- **Carrera 5A Bis entre Cl 54 Sur y Cl 55 Bis Sur**

    - De la Calle 54 Sur hacia el Pozo 15', drena a sumideros a construir sobre la Carrera 5A Bis, conectados al pozo 15'.

    - Del pozo 15' hacia la Calle 54 Bis sur, drena a sumideros a construir sobre la Carrera 5A Bis, conectados al pozo 1C.

- De la Calle 54 Bis sur, drena al sumidero transversal existente en la Cl 55Bis Sur conectándolo en 16" al pozo 78.

De acuerdo con el diseño urbanístico propuesto para la vía, debe construirse una canaleta a lado y lado de la vía, con el fin de recoger las aguas de escorrentía, recogidas por los sumideros anteriormente citados y entregados al colector de aguas combinadas existente en la zona.

El diseño de esta canaleta es el siguiente:

De acuerdo con la norma NS-057 de la EAAB "Cunetas y Canaletas de Drenaje Superficial", debe construirse una cuneta de sección circular, la cual se utiliza para vías peatonales.

Características de la vía:

Ancho de vía:	3.00 m
Pendiente vía:	25% promedio

Características Hidráulicas:

Area de Drenaje:	0.10 Ha
Intensidad (I):	145.53 l/Ha/s (obtenido de las constantes y ecuaciones de Intensidad para la zona)
Coeficiente de Escorrentía (C):	0.75
Caudal (Q):	C*I*A
Caudal (Q):	10.92 l/s

Tomando como valor de velocidad máxima 2.0m/s, se busca el área de la cuneta requerida para evacuar el anterior Caudal:

$$A = \frac{Q}{v}$$

$$A = \frac{0.011 m^3 / s}{2.0 m / s}$$

A = 0.0055 m^2

Por la ecuación de Manning, obtenemos el Valor del Radio Hidráulico (R), requerido para la cuneta.

$$v = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * s^{\frac{1}{2}}$$

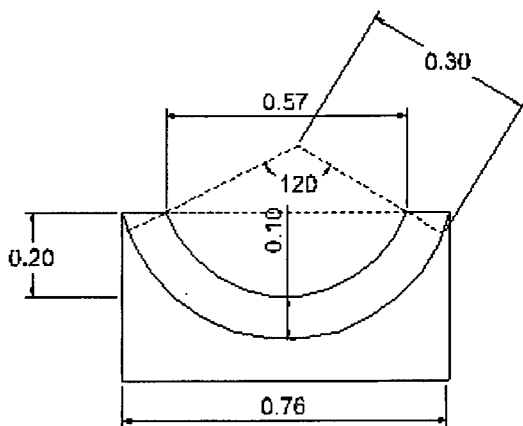
Con un n de 0.013 para cunetas revestidas en concreto, se tiene:

R = 0.012 m

Perímetro Mojado (P) = A/R

P = 0.46 m

De acuerdo con la norma NS-057 de la EAAB donde se muestran las dimensiones mínimas de la cuenta circular, se procede a revisar si esta sección es suficiente para captar las aguas de la vía en estudio:



El área de esta sección será: 1/8(θ-senθ) do^2

$$A = 0.055\ m^2$$

El perímetro será: ½ θ do

$$P = 0.63\ m$$

Según lo anterior, dicha sección es adecuada para captar las aguas de escorrentía de la vía.

La cuneta debe presentar alineamientos y pendientes uniformes, sin que se presenten quiebres que den mal aspecto o causen empozamientos.

Debe ser impermeable con el fin de evitar filtraciones y debe ser resistente a la erosión causada por el agua corriente

- **Carrera 5A entre Calle 54 A Sur y Calle 54 Bis Sur**
  - De la Calle 54 Sur hacia el Pozo 17A, drena a sumideros a construir sobre la Carrera 5A, conectados al pozo 17A.
  - Del pozo 17A hacia el pozo 17B, drena a sumideros a construir sobre la Carrera 5A, conectados al pozo 17B.
  - Del pozo 17B, drena a la Calle 54Bis Sur a sumideros a construir y conectados al pozo 17C.

De acuerdo con el diseño urbanístico propuesto para la vía, debe construirse una canaleta a lado y lado de la vía, con el fin de recoger las aguas de escorrentía, recogidas por los sumideros anteriormente citados y entregados al colector de aguas combinadas existente en la zona.

El diseño de esta canaleta es el siguiente:

De acuerdo con la norma NS-057 de la EAAB "Cunetas y Canaletas de Drenaje Superficial", debe construirse una cuneta de sección circular, la cual se utiliza para vías peatonales.

Características de la vía:

Ancho de vía:	3.00 m
Pendiente vía:	26% promedio

Características Hidráulicas:

Area de Drenaje:	0.10 Ha
Intensidad (I):	145.53 l/Ha/s (obtenido de las constantes y ecuaciones de Intensidad para la zona)
Coeficiente de Escorrentía (C):	0.75
Caudal (Q):	C*I*A
Caudal (Q):	10.92 l/s

Tomando como valor de velocidad máxima 2.0m/s, se busca el área de la cuneta requerida para evacuar el anterior Caudal:

$$A = \frac{Q}{v}$$

$$A = \frac{0.011 m^3 / s}{2.0 m / s}$$

$$A = 0.0055 \text{ m}^2$$

Por la ecuación de Manning, obtenemos el Valor del Radio Hidráulico (R), requerido para la cuneta.

$$v = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * s^{\frac{1}{2}}$$

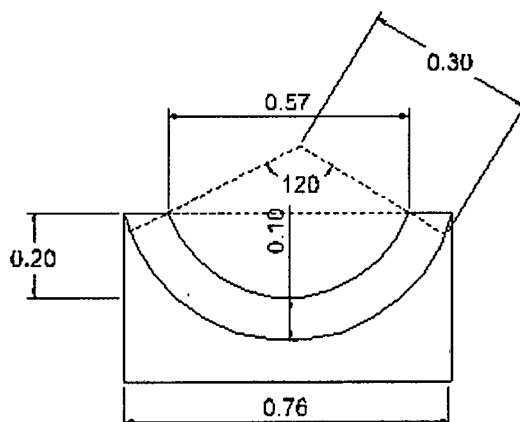
Con un n de 0.013 para cunetas revestidas en concreto, se tiene:

R = 0.012 m

Perímetro Mojado (P) = A/R

P = 0.46 m

De acuerdo con la norma NS-057 de la EAAB donde se muestran las dimensiones mínimas de la cuenta circular, se procede a revisar si esta sección es suficiente para captar las aguas de la vía en estudio:



El área de esta sección será: 1/8(θ-senθ) do^2

$$A = 0.055 \ m^2$$

El perímetro será: ½ θ do

$$P = 0.63 \ m$$

Según lo anterior, dicha sección es adecuada para captar las aguas de escorrentía de la vía.

La cuneta debe presentar alineamientos y pendientes uniformes, sin que se presenten quiebres que den mal aspecto o causen empozamientos.

Debe ser impermeable con el fin de evitar filtraciones y debe ser resistente a la erosión causada por el agua corriente

- **Carrera 5 Bis A entre Carrera 5 Bis y Calle 54 Bis Sur**

  - De la Carrera 5 Bis hacia el Pozo 2C, drena a un sumidero a construir sobre la Carrera 5Bis A, conectado al pozo 2C.

  - Del pozo 2C hacia la Calle 54Bis Sur, drena a sumideros a construir sobre la Carrera 5Bis A, conectados al pozo 85.

De acuerdo con el diseño urbanístico propuesto para la vía, debe construirse una canaleta a lado y lado de la vía, con el fin de recoger las aguas de escorrentía, recogidas por los sumideros anteriormente citados y entregados al colector de aguas combinadas existente en la zona.

El diseño de esta canaleta es el siguiente:

De acuerdo con la norma NS-057 de la EAAB "Cunetas y Canaletas de Drenaje Superficial", debe construirse una cuneta de sección circular, la cual se utiliza para vías peatonales.

Características de la vía:

Ancho de vía:	4.60 m
Pendiente vía:	23% promedio

Características Hidráulicas:

Area de Drenaje:	0.10 Ha
Intensidad (I):	145.53 l/Ha/s (obtenido de las constantes y ecuaciones de Intensidad para la zona)
Coeficiente de Escorrentía (C):	0.75
Caudal (Q):	C*I*A
Caudal (Q):	10.92 l/s

Tomando como valor de velocidad máxima 2.0m/s, se busca el área de la cuneta requerida para evacuar el anterior Caudal:

$$A = \frac{Q}{v}$$

$$A = \frac{0.011 m^3 / s}{2.0 m / s}$$

$$A = 0.0055 \text{ m}^2$$

Por la ecuación de Manning, obtenemos el Valor del Radio Hidráulico (R), requerido para la cuneta.

$$v = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * s^{\frac{1}{2}}$$

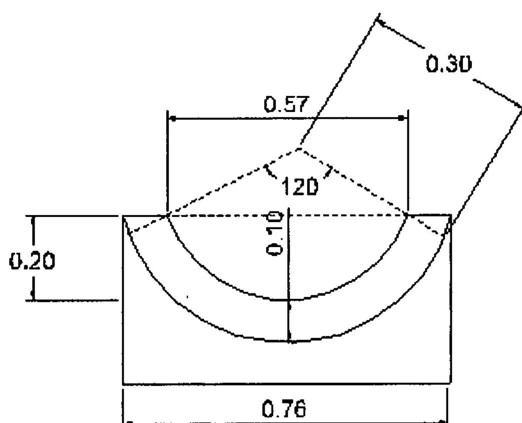
Con un n de 0.013 para cunetas revestidas en concreto, se tiene:

R = 0.013 m

Perímetro Mojado (P) = A/R

P = 0.42 m

De acuerdo con la norma NS-057 de la EAAB donde se muestran las dimensiones mínimas de la cuenta circular, se procede a revisar si esta sección es suficiente para captar las aguas de la vía en estudio:



El área de esta sección será: $1/8(\theta\text{-sen}\theta)\ do^2$

$$A = 0.055\ m^2$$

El perímetro será: $½\ \theta\ do$

$$P = 0.63\ m$$

Según lo anterior, dicha sección es adecuada para captar las aguas de escorrentía de la vía.

La cuneta debe presentar alineamientos y pendientes uniformes, sin que se presenten quiebres que den mal aspecto o causen empozamientos.

Debe ser impermeable con el fin de evitar filtraciones y debe ser resistente a la erosión causada por el agua corriente

- **TV 5 Bis entre Carrera 5 Bis y Calle 55 Bis Sur**

  - De la Carrera 5 Bis hacia la Diagonal 55 Bis Sur, drena a sumideros a construir sobre la Tv 5Bis, conectados al pozo 88.

  - De la Diagonal 55Bis Sur hacia la Calle 55 Bis Sur, drena al sumidero transversal existente conectándolo al pozo 87 en 16".

De acuerdo con el diseño urbanístico propuesto para la vía, debe construirse una canaleta a un lado de la vía, con el fin de recoger las aguas de escorrentía, recogidas por los sumideros anteriormente citados y entregados al colector de aguas combinadas existente en la zona.

El diseño de esta canaleta es el siguiente:

De acuerdo con la norma NS-057 de la EAAB "Cunetas y Canaletas de Drenaje Superficial", debe construirse una cuneta de sección circular, la cual se utiliza para vías peatonales.

Características de la vía:

Ancho de vía:	3.40 m
Pendiente vía:	12% promedio

Características Hidráulicas:

Area de Drenaje:	0.13 Ha
Intensidad (I):	145.53 l/Ha/s (obtenido de las constantes y ecuaciones de Intensidad para la zona)
Coeficiente de Escorrentía (C):	0.75
Caudal (Q):	C*I*A
Caudal (Q):	14.19 l/s

Tomando como valor de velocidad máxima 2.0m/s, se busca el área de la cuneta requerida para evacuar el anterior Caudal:

$$A = \frac{Q}{v}$$

$$A = \frac{0.014 m^3/s}{2.0 m/s}$$

$$A = 0.007 \text{ m}^2$$

Por la ecuación de Manning, obtenemos el Valor del Radio Hidráulico (R), requerido para la cuneta.

$$v = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * s^{\frac{1}{2}}$$

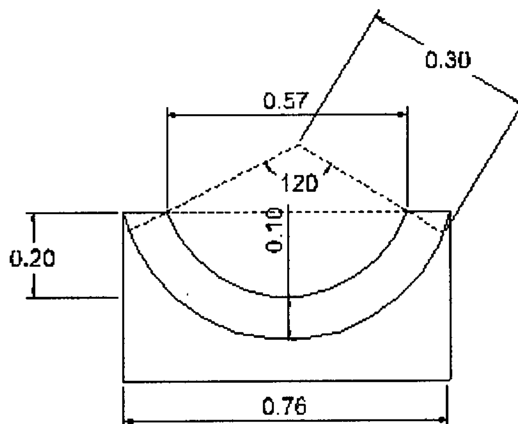
Con un n de 0.013 para cunetas revestidas en concreto, se tiene:

R = 0.021 m

Perímetro Mojado (P) = A/R

P = 0.33 m

De acuerdo con la norma NS-057 de la EAAB donde se muestran las dimensiones mínimas de la cuenta circular, se procede a revisar si esta sección es suficiente para captar las aguas de la vía en estudio:



El área de esta sección será: 1/8(θ-senθ) do^2

$$A = 0.055\ m^2$$

El perímetro será: ½ θ do

$$P = 0.63\ m$$

Según lo anterior, dicha sección es adecuada para captar las aguas de escorrentía de la vía.

La cuneta debe presentar alineamientos y pendientes uniformes, sin que se presenten quiebres que den mal aspecto o causen empozamientos.

Debe ser impermeable con el fin de evitar filtraciones y debe ser resistente a la erosión causada por el agua corriente

- **Diagonal 55 Bis Sur entre TV 5 Bis y Dg 55 Sur**
  - De la Tv 4C hacia la Tv 5Bis, drena a sumideros a construir sobre la Diagonal 55Bis sur, conectados al pozo 88.
  - De la Tv 4C hacia el sumidero Transversal existente , drena al sumidero transversal existente conectándolo al pozo 91A en 16".

De acuerdo con el diseño urbanístico propuesto para la vía, debe construirse una canaleta a lado y lado de la vía, con el fin de recoger las aguas de escorrentía, recogidas por los sumideros anteriormente citados y entregados al colector de aguas combinadas existente en la zona.

El diseño de esta canaleta es el siguiente:

De acuerdo con la norma NS-057 de la EAAB "Cunetas y Canaletas de Drenaje Superficial", debe construirse una cuneta de sección circular, la cual se utiliza para vías peatonales.

Características de la vía:

Ancho de vía:	3.00 m
Pendiente vía:	2.7% promedio

Características Hidráulicas:

Area de Drenaje:	0.07 Ha
Intensidad (I):	145.53 l/Ha/s (obtenido de las constantes y ecuaciones de Intensidad para la zona)
Coeficiente de Escorrentía (C):	0.75
Caudal (Q):	C*I*A
Caudal (Q):	7.65 l/s

Tomando como valor de velocidad máxima 2.0m/s, se busca el área de la cuneta requerida para evacuar el anterior Caudal:

$$A = \frac{Q}{v}$$

$$A = \frac{0.076 m^3 / s}{2.0 m / s}$$

$$A = 0.0038 \text{ m}^2$$

Por la ecuación de Manning, obtenemos el Valor del Radio Hidráulico (R), requerido para la cuneta.

$$v = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * s^{\frac{1}{2}}$$

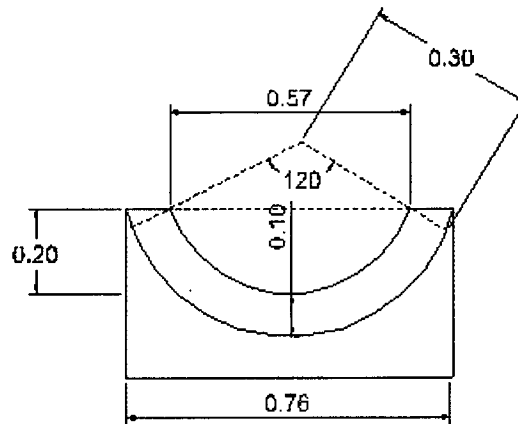
Con un n de 0.013 para cunetas revestidas en concreto, se tiene:

R = 0.063 m

Perímetro Mojado (P) = A/R

P = 0.60 m

De acuerdo con la norma NS-057 de la EAAB donde se muestran las dimensiones mínimas de la cuenta circular, se procede a revisar si esta sección es suficiente para captar las aguas de la vía en estudio:



El área de esta sección será: $1/8(\theta\text{-sen}\theta)\ do^2$

$$A = 0.055\ m^2$$

El perímetro será: $½\ \theta$ do

$$P = 0.63\ m$$

Según lo anterior, dicha sección es adecuada para captar las aguas de escorrentía de la vía.

La cuneta debe presentar alineamientos y pendientes uniformes, sin que se presenten quiebres que den mal aspecto o causen empozamientos.

Debe ser impermeable con el fin de evitar filtraciones y debe ser resistente a la erosión causada por el agua corriente

- **Calle 54 Bis Sur Entre Carrera 5Bis y Carrera 5 A Bis**
  - De la Carrera 5Bis hacia el pozo 82 , drena a sumideros a construir sobre la Calle 54 Bis Sur, conectados al pozo 82.
  - Del pozo 82 hacia la Carrera 5A Bis drena a sumideros a construir sobre la Calle 54 Bis Sur, conectados al pozo 1C.

De acuerdo con el diseño urbanístico propuesto para la vía, debe construirse una canaleta a un lado de la vía, con el fin de recoger las aguas de escorrentía, recogidas por los sumideros anteriormente citados y entregados al colector de aguas combinadas existente en la zona.

El diseño de esta canaleta es el siguiente:

De acuerdo con la norma NS-057 de la EAAB “Cunetas y Canaletas de Drenaje Superficial”, debe construirse una cuneta de sección circular, la cual se utiliza para vías peatonales.

Características de la vía:

Ancho de vía: 3.80 m
Pendiente vía: 2.26% promedio

Características Hidráulicas:

Area de Drenaje: 0.07 Ha
Intensidad (I): 145.53 l/Ha/s (obtenido de las constantes y ecuaciones de Intensidad para la zona)
Coeficiente de Escorrentía (C): 0.75
Caudal (Q): C*I*A
Caudal (Q): 7.65 l/s

Tomando como valor de velocidad máxima 2.0m/s, se busca el área de la cuneta requerida para evacuar el anterior Caudal:

$$A = \frac{Q}{v}$$

$$A = \frac{0.076 m^3 / s}{2.0 m / s}$$

$$A = 0.0038\ m^2$$

Por la ecuación de Manning, obtenemos el Valor del Radio Hidráulico (R), requerido para la cuneta.

$$v = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * s^{\frac{1}{2}}$$

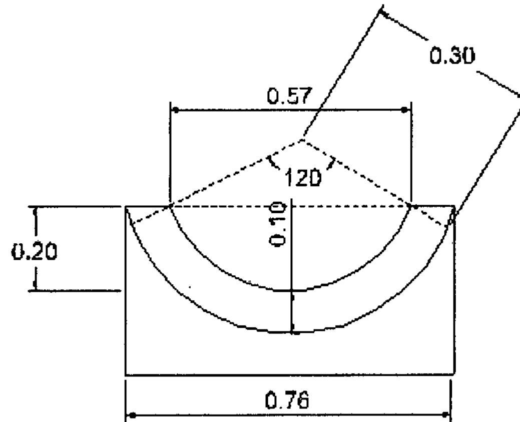
Con un n de 0.013 para cunetas revestidas en concreto, se tiene:

R = 0.072 m

Perímetro Mojado (P) = A/R

P = 0.53 m

De acuerdo con la norma NS-057 de la EAAB donde se muestran las dimensiones mínimas de la cuenta circular, se procede a revisar si esta sección es suficiente para captar las aguas de la vía en estudio:



El área de esta sección será: 1/8(θ-senθ) do^2

$$A = 0.055 \text{ m}^2$$

El perímetro será: ½ θ do

$$P = 0.63 \text{ m}$$

Según lo anterior, dicha sección es adecuada para captar las aguas de escorrentía de la vía.

La cuneta debe presentar alineamientos y pendientes uniformes, sin que se presenten quiebres que den mal aspecto o causen empozamientos.

Debe ser impermeable con el fin de evitar filtraciones y debe ser resistente a la erosión causada por el agua corriente

En el Cuadro N.19, se muestra un resumen de los sumideros a construir y en los cuadros N.20 al N.22, se muestra el diseño de cimentación de las redes y tuberías de conexión de sumideros a pozos para las vías objeto de este informe, de acuerdo con los diseños mostrados anteriormente.

1.5.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Para el control de calidad de los materiales y procedimientos de construcción, se deberá cumplir con la Normalización Técnica de la EAAB - ESP.

- Pozos de Inspección: Norma NS-029
- Requerimientos para Cimentación de Tuberías en Redes de Acueducto y Alcantarillado: Norma NS-035
- Sumideros: Norma NS-047
- Rejillas y Tapas Para sumideros: Norma NS-023
- Tapas, Arotapas y Arobases para Pozos de Inspección: Norma NS-024
- Tuberías Para Alcantarillado: Norma NP-027

1.6. ESTUDIO Y DISEÑOS DE REDES DE SERVICIOS PUBLICOS

Dentro de las actividades programadas para la ejecución de los diseños del contrato IDU 165 de 2004, correspondientes a los "ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÒN, EVALUACIÒN PARA LA REHABILITACIÒN Y ACTUALIZACIÒN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE ACCESOS A BARRIOS Y PAVIMENTOS LOCALES GRUPO Nº 2 EN BOGOTÀ D.C." se realizaron trabajos de investigación de las redes y recopilación de información en las respectivas empresas de servicios públicos con el fin de establecer el inventario y estado actual de las mismas, para que una vez definidos los diseños de geometría de la vía y planteadas las propuestas urbanísticas, se pueda definir el alcance y la metodología de trabajo para la presentación de las modificaciones o nuevos diseños.

1.6.1. ALCANCE

Dentro del alcance de este informe se incluyen las siguientes vías:

CC_ID	NOMENCLATURA	NOMENCLATURA INICIAL	NOMENCLATURA FINAL	AREA CALZADA
18006340	CL 54 BIS S	KR 5 A	SE	152.08
18007422	CL 54 BIS S	KR 5 BIS	KR 5 BIS A	353.23
18006343	CL 54 BIS S	KR 5 BIS A	KR 5 A	164.86
18006951	CL 54 BIS S	SE	KR 5 A BIS	177.16
18006503	DG 55 BIS S	TV 4C	DG 55 S	141.16
18006460	DG 55 BIS S	TV 5 BIS	TV 4C	487.51
18006337	KR 5 A	CL 54 S	CL 54 BIS S	478.15
18006305	KR 5 A BIS	CL 54 S	CL 54 BIS S	500.85
18006853	KR 5 A BIS	CL 54 BIS S	CL 54 BIS S	88.83
18006344	KR 5 A BIS	CL 54 BIS S	CL 55 BIS S	153.26
18006342	KR 5 BIS A	KR 5 BIS	CL 54 BIS S	368.92
18006398	TV 5 BIS	DG 55 BIS S	CL 54 BIS S	397.55
18006365	TV 5 BIS	KR 5 BIS	SE	112.51
18006367	TV 5 BIS	SE	DG 55 BIS S	100.04
			TOTAL	3676.11

1.7. LEVANTAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE REDES EXISTENTES

1.7.1. INTRODUCCION

Inicialmente se solicito a cada una de las empresa de servicios públicos, el suministro de la información sobre la infraestructura existente de las redes, posteriormente se procedió al levantamiento de las redes existentes en cada uno de los tramos de vía, relacionadas con redes áer4eas, subterráneas, cámaras, cajas de inspección bancos de ductos, con la respectiva identificación de cada elemento. Con base en el levantamiento de campo y la topografía del sector se realiza el proceso de digitalización de la información, en cada uno de los formatos de las ESP redes, para así obtener el plano de las redes existentes con los elementos debidamente georeferenciados.

Con base en el diseño urbano del especio publico proyectado, se evalúan las posibles interferencias y se realizan las modificaciones, traslados o ampliaciones que se requieran, coordinando con los demás especialistas.

1.7.2. INFORMACION EXISTENTE

- Levantamiento topográfico
- Diseño de espacio publico
- Levantamiento de redes existente

1.7.3. TRABAJO DE CAMPO REALIZADO

1.7.3.1. Redes de Energía

- Identificación de circuitos de alta, media y baja tensión
- Identificación de acometidas domiciliarias de cada estructura
- Identificación de estructuras de alta, media y baja tensión (postes, cámaras)
- Identificación de los circuitos y redes de alumbrado público, con la potencia y tecnología de cada luminaria.
- Identificación de centros de distribución, puntos de corte y conexión, condensadores, etc.

1.7.3.2. Redes de Teléfonos

- Identificación de redes aéreas y subterráneas
- Identificación de armarios concentradores
- Identificación de cámaras, cajas de paso, canalizaciones

1.8. DISEÑO DE REDES ELECTRICAS

1.8.1. INTRODUCCION

El diseño de las redes consiste en modificar las redes existentes de acuerdo con el diseño urbano del espacio público, eliminando las posibles interferencias, incluyendo las ampliaciones de infraestructura y modernizando la infraestructura de alumbrado público (cambiando las luminarias de mercurio por luminarias de sodio) de acuerdo con las directrices y parámetros de la UESP y CODENSA.

Los diseños se realizan con base en las normas de CODENSA y los requisitos técnicos establecidos en el RETIE y el Código Eléctrico Colombiano, norma NTC 205.

1.8.2. ASPECTOS DE DISEÑO

Las mayores afectaciones en este tipo de vías consiste en la modernización del alumbrado público y en la adición de postes y luminarias adicionales, en aquellos puntos donde los niveles de iluminación son bajos, con el fin de garantizar los niveles especificados por el Manuel Único de Alumbrado Público de la UESP.

Se ha considerado la protección de los ductos con cárcamo en las vías que son atravesadas por las canalizaciones.

Con base en lo anterior se adelantaron las gestiones ante la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos UESP y ante la empresa de distribución de energía en Bogotá, CODENSA S.A E.S.P, para la aprobación de los movimientos, traslados de red, actualización de infraestructura de alumbrado publico.

La ubicación de las redes y postes se realiza teniendo en cuenta los requerimientos del Reglamento Técnico de Instalaciones eléctricas RETIE, en especial lo relacionado con las distancias mínimas de seguridad.

En los apéndices se incluyen las especificaciones de construcción, pruebas y puesta en funcionamiento de la infraestructura proyectada.

1.8.3. CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO

En los cuadros anexos se indican las cantidades de obra, establecidos a partir de los diseños, y el presupuesto, el cual se realizó teniendo en cuenta los precios de CODENSA y los valores establecidos por el IDU.

1.8.4. PLANOS DE DISEÑO

Los planos de diseño son identificados de la siguiente forma:

CC_ID	Localidad	Barrio	Plano
18006340 -18007422-18006343-18006951-18006503-18006460-18006337-18006305-18006853-18006344-18006342-18006398-18006365-18006367	RAFAEL URIBE	LA PAZ	SPENEXDA07 Redes existentes
18006340 -18007422-18006343-18006951-18006503-18006460-18006337-18006305-18006853-18006344-18006342-18006398-18006365-18006367	RAFAEL URIBE	LA PAZ	SPENPRODA07 Redes proyectadas

1.9. DISEÑO DE REDES TELEFONICAS

1.9.1. INTRODUCCION

El diseño de las redes consiste en revisar las interferencias de las redes existentes de acuerdo con el diseño urbano del espacio público, incluyendo las ampliaciones de infraestructura que soliciten la ETB, TELECOM, EPM o EMTELCO. Los diseños se realizan con base en las recomendaciones y normas de ETB, TELECOM o EPM.

Se ha considerado la protección de los ductos con cárcamo en las vías que son atravesadas por las canalizaciones. En los apéndices se incluyen las especificaciones de construcción, pruebas y puesta en funcionamiento de la infraestructura proyectada.

1.9.2. CANTIDADES DE OBRA Y PRESUPUESTO

En los cuadros anexos se indican las cantidades de obra, establecidos a partir de los diseños, y el presupuesto, el cual se realizó teniendo en cuenta los precios de ETB, TELECOM, EPM y los valores establecidos por el IDU.

1.9.3. PLANOS DE DISEÑO

Los planos de diseño son identificados de la siguiente forma:

REDES ETB

CC_ID	Localidad	Barrio	Plano
18006340 -18007422-18006343-18006951-18006503-18006460-18006337-18006305-18006853-18006344-18006342-18006398-18006365-18006367	RAFAEL URIBE	LA PAZ	SPTEETBEX-DA Redes existentes ETB

REDES TELECOM

CC_ID	Localidad	Barrio	Plano
18006340 -18007422-18006343-18006951-18006503-18006460-18006337-18006305-18006853-18006344-18006342-18006398-18006365-18006367	RAFAEL URIBE	LA PAZ	SPTETELEX-DA Redes existentes TELECOM

REDES EPM

No hay redes de EPM.

1.10. REDES DE GAS NATURAL

1.10.1. INVESTIGACIÓN Y ESTADO ACTUAL

Con base en la investigación de campo y en la información suministrada por Gas Natural E.S.P., en los tramos de vía ubicados, se cuenta con una red construida de 3/4"

Gas Natural suministró un plano con la ubicación de las redes investigadas en el terreno y confrontadas con los planos suministrados por la entidad para su revisión.

A continuación se anexa el cuadro resumen que contiene las red de gas natural inventariada.

NOMENCLATURA	NOMENCLATURA INICIAL	NOMENCLATURA FINAL	TIPO	COSTADO
CL 54 BIS S	KR 5 A	SE	3/4"	Ambos Andenes
CL 54 BIS S	KR 5 BIS	KR 5 BIS A	3/4"	Ambos Andenes
CL 54 BIS S	KR 5 BIS A	KR 5 A	3/4"	Ambos Andenes
CL 54 BIS S	SE	KR 5 A BIS	3/4"	Ambos Andenes
DG 55 BIS S	TV 4C	DG 55 S	3/4"	Ambos Andenes
DG 55 BIS S	TV 5 BIS	TV 4C	3/4"	Ambos Andenes
KR 5 A	CL 54 S	CL 54 BIS S	3/4"	Ambos Andenes
KR 5 A BIS	CL 54 S	CL 54 BIS S	3/4"	Ambos Andenes
KR 5 A BIS	CL 54 BIS S	CL 54 BIS S	3/4"	Ambos Andenes
KR 5 A BIS	CL 54 BIS S	CL 55 BIS S	3/4"	Ambos Andenes
KR 5 BIS A	KR 5 BIS	CL 54 BIS S	3/4"	Ambos Andenes
TV 5 BIS	DG 55 BIS S	CL 54 BIS S	3/4"	Ambos Andenes
TV 5 BIS	KR 5 BIS	SE	3/4"	Ambos Andenes
TV 5 BIS	SE	DG 55 BIS S	3/4"	Ambos Andenes